SKRIPSI

KUALITAS FISIK DAN NUTRISI LIMBAH NANAS (KULIT DAN MAHKOTA NANAS) DENGAN KOMPOSISI BERBEDA YANG DITAMBAHKAN FILTRAT ABU SEKAM PADI

Oleh:

SUKMAWATI FAISAL
11581200840

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020

SKRIPSI

KUALITAS FISIK DAN NUTRISI LIMBAH NANAS (KULIT DAN MAHKOTA NANAS) DENGAN KOMPOSISI BERBEDA YANG DITAMBAHKAN FILTRAT ABU SEKAM PADI

UIN SUSKA RIAU

Oleh:

SUKMAWATI FAISAL
11581200840

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Kualitas Fisik dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit dan Mahkota Nanas) dengan Komposisi Berbeda yang ditambahakan Filtrat Abu Sekam Padi
Nama	: Sukmawati Faisal
NIM	: 11581200840
Program Studi	: Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 09 Juni 2020

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	drh. Rahmi Febri anti, M.Sc
NIP. 19730202 200501 2 004	NIP. 19840208 200912 2 002

Mengetahui:

Dekan,	Ketua,
Fakultas Pertanian dan Peternakan	Program Studi Peternakan
Dr. Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P
NIP. 19730904 199903 1 003	NIP. 19730405 200701 2 027

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Dan dinyatakan lulus pada tanggal 09 Juni 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Hidayati, S.Pt., M.P.	KETUA	1.
2.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2.
3.	drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	ANGGOTA	3.
4.	Dewi Ananda Mucra, S. Pt., M.P	ANGGOTA	4.
5.	Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P	ANGGOTA	5.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, 09 Juni 2020
Yang membuat pernyataan,

METERAI TEMPEL
A5B83AAF011206156
ENAM RIBU RUPIAH
6000
DJP

Sukmawati Faisal
11581200840

بسم الله الرحمن الرحيم

"Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)
Kepada siapa yang dikehendaki-Nya.
Barang siapa yang mendapat hikmah itu
Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak
Dan tiadalah yang menerima peringatan
Melainkan orang-orang yang berakal ".
(Q.S. Al-Baqarah: 269)

"...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."
Alhamdulillahirobbil'alamin....Alhamdulillahirobbil'alamin....
Alhamdulillahirobbil'alamin....
Akhirnya aku sampai ke titik ini,
Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb
Tak henti-hentinya aku mengucap syukur pada Mu ya Rabb
Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta
Ayah.... Ibu....
Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.
Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.
Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan
Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,

Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses
Dalam menjalani kehidupannya nanti,
Terimakasih Ayah dan Ibuku
Salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah yang telah memberikan rahmat dan kurnia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Kualitas Fisik dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit dan Mahkota Nanas) dengan Komposisi Berbeda yang ditambahkan Filtrat Abu Sekam Padi"** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Serjana Peternakn di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terimahkasih kepada semua pihak yang telah meberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepad;

1. Kepada Ayahanda tercinta Andri Faisal yang menjadi panutan selama ini dan Ibunda tersayang Jusmaini, yang mana beliau adalah ibunda terhebat yang selalu ada buat penulis, Adik-adik tersayang Risyad Ibrahim Faisal, Makmur Hendry Faisal dan Hasan Khalifa Faisal serta terkhusus Suami tercinta Busra S.H yang telah mendukung dan terus mensupport dan meluangkan waktu demi selesainya skripsi ini. Kalianlah orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku yang takakan tergantikan hingga kapanpun terimakasih kalian telah banyak memberikan bantuan materil dan moril selama perkuliahan berlangsung sampai selesai.
2. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc, selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt.,M.P sebagai Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku dosen Pembimbing I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak

memberi arahan, masukan serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt.,M.P selaku Penguji I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Penguji II, terimakasih atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan Skripsi ini.
8. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memebantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
9. Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku Penasehat Akademik, terimakasih atas, ilmu, motivasi, arahan, teguran ketika keliru, waktu yang diluangkan dan nasehat yang telah diberika selama perkuliahan ini.
10. Buat Teman-teman seperjuangan Ia Rahmi Pranoto, S.Pt., Oktafila Anugrah, S.Pt., Tari Humairoh, S.Pt., Nurainun, S.Pt., Yus Malaini, S.Pt., Yulida Hapni S, S.Pt., Faradilla Megananda, Lili Setiawati S.Pt., M. Hasan S.Pt., Jumari W, S.Pt, La Ode Hariyanto, Bobi Susanto, S.Pt., Anisa Chairin, Risky Pratama, S.Pt, Nadia Khairunisa, S.Pt, yang rela meluangkan waktu untuk membantu ketika saya dalam kesulitan dan seluruh rekan-rekan Peternakan 15 A, B, C, D dan E angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan, motivasi serta partisipasi dalam penyelesaian Skripsi ini.
11. Buat Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt,. M.P, Delvia Shaleh, S.Pt., M.Si, Abdul Fatah, S.Pt, Silviana Busra, S.Pd. Rusdiyanti Khoeriyah, S.Pt. Nofriati Sugita, S.Pt., Annisa Ramadhani Fianiray, S.P atas ilmunya yang selama ini diberikan dan saran dan masukan yang dicurahkan.
12. Buat teman-teman PKL UPT IBD Tenayan Raya, Pekanbaru. Yus Malaini, S.Pt., Nuzuriyati, Yayuk Listiani, Fitra Suryani, Rabani, S.Pt, Rahmaddani, S.Pt., Asri Yurianto., Iman Zainuddin Daulay, Heru Gunawan S.Pt, Jujun Junaidi, Surianto, Fevri Riski Andika, M. Hasan S.Pt., Tekad Prayoga yang membrikan pelajaran dan motivasi kehidupan.
13. Tak lupa teman KKN Desa Tanjung Karang, Kampar Kiri Hulu yaitu Busra S.H., Aulia Mursyida S.Kom., Yusra Aini, S.Sos., Nur Azlina, S.Si.,

Wendi Rismayani, S.Pd., Tiara, Diki, Novri Eventriola, Ilham terimakasih ilmu pengabdian dan soasilnya.

Penulis skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah SWT memperlimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Aminn ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, Juni 2020

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Sukmawati Faisal dilahirkan di Pariaman Provinsi Sumatra Barat pada tanggal 18 April 1997 Lahir dari pasangan Andri Faisal dan Jusmaini, merupakan anak Pertama dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN Jakasampurna III pada tahun 2003 dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP N 1 Sintuk Toboh Gadang Kabupaten Padang Pariaman /sederajat dan tamat pada tahun 2012. Pada Tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA N 1 Nan Sabaris Kabupaten Padang Pariaman/sederajat dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur SNMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota KOMPASH 2016-2017. Pada tahun 2017 bulan Juli sampai Agustus melaksanakan Praktek Kerja Lapang di BPTU HPT Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau.

Bulan Juli sampai Agustus tahun 2018 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Karang Kecamatan Kampar Kiri Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Juni sampai Juli tahun 2019 di Laboraturium Nutrisi dan Teknologi Pakan.

Pada tanggal 09 bulan Juni tahun 2020 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Kualitas Fisik dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit dan Mahkota Nanas) dengan Komposisi Berbeda yang ditambahkan Filtrat Abu Sekam Padi".** Skripsi inidibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subahanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 09 Juni 2020

Penulis

KUALITAS FISIK DAN NUTRISI LIMBAH NANAS (KULIT DAN MAHKOTA NANAS) DENGAN KOMPOSISI BERBEDA YANG DITAMBAHKAN FILTRAT ABU SEKAM PADI

Sukmawati Faisal (11581200840)
Dibawah bimbingan Dewi Febrina dan Rahmi Febriyanti

INTISARI

Kulit dan mahkota nanas merupakan salah satu limbah pertanian yang memiliki potensi sebagai pakan alternatif ternak ruminansia, akan tetapi limbah nanas masih memiliki kandungan Serat Kasar (SK) dan lignin yang tinggi sehingga perlu pengolahan untuk menurunkan kandungan SK dan Lignin salah satunya dengan cara fermentasi dengan penambahan filtrat abu sekam padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik dan nutrisi limbah nanas dengan penambahan filtrat abu sekam padi. Penelitian ini menggunakan kulit dan mahkota nanas dan filtrat abu sekam padi. Lama pemeraman selama 21 hari secara anaerob. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap 5 Perlakuan dengan 4 Ulangan yaitu P0 (100% Kulit Nanas), P1 (75,00% Kulit Nanas + 25,00% Mahkota Nanas), P2 (50,00 Kulit Nanas + 50,00 Mahkota Nanas), P3 (25,00 Kulit Nanas + 75,00% Mahkota Nanas), P4 (100% Mahkota Nanas). Peubah yang diukur adalah warna, aroma, tekstur, jamur dan pH serta kandungan BK, Protein Kasar (PK), Serat Kasar (SK), Lemak Kasar (LK), Abu dan BETN. Hasil menunujukan komposisi substrat yang berbeda limbah kulit dan mahkota nanas dengan penambahan FASP tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap aroma, tapi berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap tekstur, kandungan BK, dan PK, serta berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap warna, jamur, pH,SK, LK, Abu dan BETN. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P4 (100% mahkota nanas) karena menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi sebesar 8,32% dan serat kasar terendah sebesar 14,29%.

Kata kunci: limbah nanas; Filtrat Abu Sekam Padi(FASP); kualitas fisik dan nutrisi

PHYSICAL QUALITY AND NUTRITION OF PINEAPPLEWASTE (PEEL AND CROWN OF PINEAPPLE) WITH COMPOSITION DIFFERENTLY ADDITION OF RICE HUSK ASH FILTERS

Sukmawati faisal (11581200840)
Under the guidance of Dewi Febrina dan Rahmi Febriyanti

ABSTRACT

Pineapple peel and crown is one of agricultural waste that has potential as an alternative feed for ruminant livestock, but pineapple waste still has a high Crude Fiber (SK) and lignin content so it needs processing to reduce the SK and Lignin content, one of them by fermentation with addition rice husk ash filtrate. This study aims to determine the physical and nutritional quality of pineapple waste by adding rice husk ash filtrate. This research uses rind and pineapple crown and rice husk ash filtrate. long ripening for 21 days anaerobically. The design used is a completely randomized design pattern 5 treatment 4 replications namely P0 (100% Pineapple Peel), P1 (75.00% Pineapple Peel + 25.00% Pineapple Crown), P2 (50.00 Pineapple Peel + 50.00 Crown Pineapple), P3 (25.00 Pineapple Peel + 75.00% Crown Pineapple), P4 (100% Pineapple Crown). The variables measured were Color, Flavor, Texture, Fungi and pH as well as BK, Proteincontent of Rude (PK), Crude Fiber (SK), Crude Fat (LK), Ash and BETN. The results show that different substrate composition of peel waste and pineapple crown with the addition of FASP had no significant effect (P>0.05) on Flavor, had a significant effect (P<0.05) on Texture, BK, and Proteincontent of Rude (PK), and had a very significant effect on Color, Fungi, pH, Crude Fiber (SK), Crude Fat (LK), Ash and BETN. The best treatment is P4 (100% pineapple crown) treatment because it produces the highest Proteincontent of Rude 8.32% and the lowest Crude Fibe of 14.29%.

Key words: Pineapple waste; rice husk ash filtrate (FASP); physical and nutritional quality

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR SINGKATAN

BK	Bahan Kering
FASP	Filtrat Abu Sekam Padi
KA	Kadar Air
LK	Lemak Kasar
pH	Potensial Hidrogen
PK	Protein Kasar
SK	Serat Kasar

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan merupakan kebutuhan primer dalam bidang peternakan. Biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi, sehingga harga bahan pakan sangat menentukan biaya produksi (Supriyati dkk, 2003). Nilai gizi pakan juga menentukan produksi ternak, jika nilai gizi baik maka produksi ternak semakin baik. Biaya produksi bisa ditekan apabila bahan baku murah dan mudah didapat dengan nilai gizi yang cukup. Salah satu cara memecahkan kendala tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian.

Limbah yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan berasal dari bagian-bagian tanaman atau hewan yang dijadikan sebagai sumber energi, sumber protein dan sumber mineral. Salah satunya adalah limbah nanas yaitu mahkota dan kulit buah nanas. Kulit nenas dapat memberikan nilai tambah (Murniati, 2006) dan dapat diolah menjadi pupuk dan pakan.

Limbah pengalengan nanas merupakan hasil sampingan dari industri pengolahan buah nanas yang terdiri dari kulit, mahkota, pucuk dan hati dari buah nanas. Jumlah limbah buah nanas mencapai 60% dari total produksi buah nanas. Proporsi limbah pengalengan nanas terdiri dari 56% kulit; 17% mahkota; 15% pucuk; 7% hati dan 5% ampas nanas (Murni dkk, 2008).

Menurut Badan Pusat Statistik (2017) produksi buah nanas pada tahun 2016 di Provinsi Riau mencapai 94.129 ton/tahun dan produksi nanas di Kabupaten Kampar mencapai 4.673,93 ton/tahun. Data ini menunjukan limbah nanas mempunyai potensi yang besar sebagai salah satu bahan pakan alternatif bagi ternak unggas dan ruminansia. Hal ini didukung pula oleh kandungan zat makanan yang ada didalamnya. Sebagaimana yang dilaporkan Sruamsiri (2007) kulit nanas kaya akan karbohidrat yang mudah dicerna dan enzim bromelin yang berguna untuk membantu dalam pencernaan protein.

Komposisi limbah nanas rata-rata mencapai 40%, dimana sebesar 5% adalah bagian kulit (Noto, 2010). Kandungan nutrisi kulit nanas antara lain air 84,50%; gula pereduksi 6,62% (Mangunwidjaja., dkk. 2011) , protein 6,4% dan serat kasar 16,7% (Murni., dkk. 2008). Hidayat (2008), menyatakan terdapat 69,5-

71,5% selulosa dan 4,4-4,7% lignin yang terkandung di dalam serat daun nanas. Susana (2011), menyatakan kandungan serat kasar mahkota nanas memiliki kadar selulosa 57,83%; kadar air 10,66% dan kadar abu 6,08%. Untuk mengurangi kandungan serat kasar dan kadar selulosa yang tinggi dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan sumber alkali.

Sumber alkali cukup banyak tersedia di lingkungan sekitar peternak, salah satunya adalah abu sekam padi. Upaya lain dapat dilakukan adalah pengolahan dengan memanfaatkan abu sekam padi sebagai sumber alkali. Abu sekam padi menunjukkan indikasi adanya potensi mineral kalium pada tanaman padi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber alkali (KOH) dengan tingkat kebasaan pada larutan abu sekam padi juga cukup tinggi (pH 8,2) (Darmawan., dkk. 2014). Abu sekam padi mengandung mineral K 0,58-2,5%; Na 0-1,75%; Ca 0,2-1,5% dan Mg 0,12-1,96% hal ini menunjukkan filtrat abu sekam padi mengandung berbagai macam unsur basa seperti yang terdapat pada KOH dan NaOH yang mampu merenggangkan/melarutkan struktur lignin (Hernaman dkk, 2018). Filtrat abu sekam juga tidak menimbulkan polutan terhadap lingkungan (Hartati, 2000).

Silase merupakan pengawetan hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial asam laktat dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (Rahayu dkk, 2017). Untuk meningkatkan nilai nutrisi dapat menggunakan bahan aditif. Ginting dkk., (2007) melaporkan penambahan bahan aditif dalam proses silase limbah nanas menghasilkan kriteria silase yang paling baik karena pH yang rendah, kandungan serat kasar yang menurun dan pertumbuhan jamur yang tidak terdeteksi. Kualitas silase dapat dinilai melalui pengamatan fisik. Beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan kualitas fisik yaitu aroma, warna, tekstur, dan kontaminasi jamur. Elferink *et al*. (2000) menyatakan silase yang berkualitas baik adalah silase yang menghasilkan aroma asam, dimana aroma asam tersebut menandakan proses fermentasi di dalam silo berjalan dengan baik. Berdasarkann hal tersebut diatas telah dilaksanakan penelitian dengan judul Kualitas Fisik dan Nutrisi Limbah Nanas (Kulit dan Mahkota Nanas) dengan Komposisi Substrat yang Berbeda yang Ditambahkan dengan Filtrat Abu Sekam Padi.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

Mengetahui kualitas fisik dan nutrisi limbah nanas (kulit dan mahkota nanas) dengan komposisi berbeda yang ditambahkan filtrat abu sekam padi.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Menjadikan limbah nanas (mahkota dan kulit) sebagai pakan alternatif ternak ruminansia.
2. Memberikan informasi kepada peternak tentang pemanfaatan limbah nanas (mahkota dan kulit) dan filtrat abu sekam padi sebagai pakan melalui proses fermentasi.
3. Meningkatkan kualitas silase limbah nanas (mahkota dan kulit) menjadi bahan pakan yang bernilai gizi baik dan mudah dicerna bagi ternak.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu peningkatan proporsi mahkota nanas(penurunanproporsi kulit nanas) dengan penambahan filtrat abu sekam padi mempengaruhi kualitas fisik dan nutrisi hasil fermentasiyaitu menurunkan nilai pH, keberadaan jamur, kandungan Serat Kasar (SK), Lemak Kasar (LK) dan abu serta meningkatkanaroma, warna, tekstur,kandungan Bahan Kering (BK) dan Protein Kasar (PK).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Nanas dan Limbahnya sebagai Pakan

Nanas (*Ananas comosus* (Merr.) L.) merupakan tanaman buah berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru (Sunarjono, 2013). Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, di Indonesia tanaman nanas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi (Rahmat dan Handayani, 2007). Sentra produksi nenas di Indonesia yang tertinggi adalah Lampung (32,77%), Jawa Barat (10,39%), Sumatera Utara (12,78%), Jawa Timur (8,82%), Jambi (8,23%), Jawa Tengah (6,96%), Riau (5,41%) dan provinsi lainnya (7,58%) (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016).

Tanaman nanas dapat tumbuh dan beradaptasi baik didaerah tropis yang terletak antara 25° Lintang Utara sampai 25° Lintang Selatan dengan ketinggian tempat 100m-800m dari permukaan laut dan temperatur 21°C–27°C (Hadiati dan Indriyani, 2008). Irfandi (2005) menyatakan bagian-bagian tanaman nanas meliputi akar, batang, daun, tangkai buah, buah, mahkota dan anakan, terlihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1.Buah Nanas
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2019)

Nanas merupakan tanaman herba yang dapat hidup berbagai musim dan digolongkan ke dalam kelas monokotil bersifat tahunan yang mempunyai rangkaian bunga dan buah terdapat di ujung batang (Murniati, 2010). Morfologi

tanaman nanas memiliki panjang buah nanas 20cm-30cm, batang dan bunga terletak pada tangkai buah yang kelak menjadi buah, bentuk bulat panjang atau bulat lebar (Suteja, 2014).Menurut Bartholomew *et al.*, (2003), tanaman nanas diklasifikasikan sebagai berikut: Fillum: Plantae (tumbuh-tumbuhan), Divisi: spermatophyta (tumbuhan berbiji), Kelas: Angiospermae (berbiji tertutup),Ordo: Farinosae (Bromeliales), Famili: Bromeliaceae, Subfamili: Bromeliadeae, Genus: Ananas, Spesies: *Ananas comosus* (Merr.) L.

Limbah nanas terdiri dari 2 tipe yaitu 1) sisa nanas yang terdiri dari daun, tangkai dan batang dan 2) limbah pengalengan nanas yang terdiri dari kulit, mahkota, pucuk, inti buah dan ampas nanas (Murni dkk., 2008). Buah nanas yang diolah pada berbagai industri pengolahan nanas akan menghasilkan mahkota nanas sebagai limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal (Susana, 2011). Kandungan zat makanan limbah nanas tercantum pada Tabel 2.1.

Table 2.1. Kandungan Zat Makanan Limbah Nanas (%)

Komponen	PK	SK	Abu	LK	BETN
Daun, segar	9,1	23,6	4,9	1,6	60,8
Daun, silase	6,0	22,8	10,0	2,9	58,3
Dedak nanas, kering	3,5	16,2	5,2	0,5	74,6
Kulit	6,4	16,7	4,1	0,9	71,9
Mahkota	7,2	25,4	3,7	0,8	62,9
Pucuk	7,0	22,3	4,1	0,8	65,7
Inti	7,1	19,7	2,3	1,0	69,9
Hiasan	6,8	16,2	2,6	0,9	73,5
Ampas	7,8	21,9	4,4	1,2	64,7

Sumber: Murni dkk. (2008)

Limbah nanas dikeringkan lalu digiling, produk yang dihasilkan lebih popular dengan istilah *pineapple bran* atau dedak nanas dan dapat digunakan sebagai campuran konsentrat bagi ternak ruminansia baik ternak potong maupun perah (Murni dkk, 2008). Kandungan nutrisi mahkota nanas dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Table 2.2. Kandungan Nutrisi Kulit dan Mahkota Nanas (%)

Komponen	Kulit Nanas (%)	Mahkota Nanas (%)
Bahan Kering (BK)	91,18	91,14
Protein Kasar (PK)	5,65	6,76
Serat Kasar (SK)	16,47	25,31
Abu	4,76	3,66
Lemak Kasar (LK)	0,78	0,56
BETN	72,63	63,71
NDF	72,00	68,00
ADF	38,00	42,00
ADL	18,00	20,00
Hemiselulosa	34,00	26,00
Selulosa	20,00	22,00

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UniversitasIslam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2019)

2.2. Filtrat Abu Sekam Padi

Filtrat abu sekam padi adalah salah satu sumber alkali cukup banyak dan mudah didapat di lingkungan sekitar peternak dan memiliki potesi sebagai sumber mineral alkali (Kriskenda dkk, 2018). Hartati (2000) menjelaskan hidrolisis dengan air abu sekam lebih menguntungkan dibandingkan dengan jenis alkali lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan larutan abu sekam padi pada konsentrasi 30% mampu meningkatkan kecernaan isi rumen (Wijaya, 2007) dan menurunkan lignin *Shorgum plumosum* var. Menurut Hernaman dkk (2017), abu organik kaya akan mineral alkali terutama kalium dan natrium, bila dimanfaatkan akan dapat menggantikan senyawa alkali anorganik. Penelitian Hernaman dkk (2018), menunjukkan filtrat abu sekam padi yang terbaik pada persentase 20% dapat melarutkan lignin pada tongkol jagung.

2.3. Silase

McDonald *et al.* (2002) menjelaskan silase adalah salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilasi dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo. Ada beberapa hal penting yang diperoleh dari kondisi anaerob yaitu menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat dan

menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Coblenzt, 2003).

Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahap, 2009). Keberhasilan dalam pembuatan silase berarti memaksimalkan kandungan gula pada bahan, merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri asam laktat selama proses fermentasi (Khan *et al.*, 2004).

2.4. Kualitas Fisik Silase

2.4.1. Nilai pH

Wallace dan Chesson (1995) menyatakan selama ensilase dihasilkan asam laktat, propionat, formiat, suksinat dan butirat. Siregar (1996) mengkategorikan kualitas silase berdasarkan pH-nya yaitu: 3,5-4,2 baik sekali;4,2-4,5 baik; 4,5-4,8 sedang dan lebih dari 4,8 adalah buruk.

Menurut McDonald *et al*, (1991) dengan menjaga kondisi lingkungan tetap *anaerob* dan asam (pH sekitar 4), silase dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama tanpa kerusakan. Johnson *et al*, (2005) melaporkan penggunaan vakum pada silo plastik skala laboratorium dengan inokulum menghasilkan pH 3,94 (P<0,01) dan tanpa inokulum 4,21, hal ini menunjukkan inokulum sangat berperan dalam proses fermentasi silase.

2.4.2. Warna Silase

Menurut Siregar (1996) secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu warna masih hijau atau kecoklatan. Perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi *aerobic* yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi, warna gelap pada silase mengindikasikan silase berkualitas rendah (Despal dkk, 2011).

Saun dan Heinrichs (2008) menyatakan fermentasi yang berkualitas baik akan memiliki warna seperti bahan asalnya. Selanjutnya dijelaskan warna

fermentasi menunjukkan permasalahan yang terjadi selama proses fermentasi dan warna putih pada fermentasi menunjukkan adanya pertumbuhan jamur.

2.4.3. Aroma Silase

Siregar (1996) menyatakan secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu rasa dan bau asam, tetapi segar dan enak. Saun dan Heinrichs (2008) menambahkan bahwa silase yang beraroma seperti cuka diakibatkan oleh pertumbuhan bakteri asam asetat *(Bacili)* dengan produksi asam asetat tinggi, produksi etanol oleh yeast atau kapang dapat mengakibatkan silase beraroma seperti alkohol. Rukana (2015) melaporkan interaksi antara level molases dan lama fermentasi pada level molases 5% dan lama fermentasi 14 hari menghasilkan silase yang baik dari segi bau yaitu asam.

2.4.4. Tekstur Silase

Siregar (1996) menyatakan secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu tekstur seperti asalnya. Purwaningsih (2015) menyatakan tekstur silase bisa menjadi lembek jika kadar air pada pembuatan silase masih cukup tinggi. Menurut Macaulay (2004) tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase yang berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur kering.

Santi dkk., (2012) menyatakan tekstur silase yang lembek karena pada saat fase *aerob* yang terjadi pada awal *ensilase* terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi menyebabkan penguapan pada silo.

2.4.5. Jamur

McDonald *et al.,* (2002) menyatakan pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur-jamur akan aktif pada kondisi *aerob* dan tumbuh dipermukaan silase, pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran partikel dari bahan.

Lebih lanjut Trung *et al.,* (2008) menyatakan jamur yang sering ditemukan pada tanaman jagung yaitu *Aspergilus* dan *Fusarium*. Davies (2007) menambahkan nilai optimum bagian terkontaminasi jamur pada silase adalah 10%.

Ratnakomala dkk.,(2006) menyatakan kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah proses pembuatan yang salah, terjadi kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana di dalam silo yang *anaerobik*, tidak tersedianya karbohidrat terlarut, berat kering (BK) awal yang rendah sehingga silase menjadi terlalu basah dan memicu pertumbuhan organisme yang tidak diharapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Regan (1997) yang menyatakan apabila udara (oksigen) masuk maka populasi yeast dan jamur akan meningkat dan menyebabkan panas dalam silase karena proses respirasi.

2.5. Kualitas Nutrisi Silase

2.51. Bahan Kering (BK)

Bahan kering suatu bahan pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006). Bahan kering merupakan salah satu parameter dalam penilaian palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam penentuan mutu suatu pakan (Hanafi, 1999).

Menurut Amrullah (2003), bahan kering suatu bahan pakan sebagian besar terdiri dari bahan organik. Semua bahan organik mampu menghasilkan energi dan dalam analisis proksimat dikaitkan dengan kandungan energi bahan pakan.

2.5.2.Protein Kasar (PK)

Protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi, seperti halnya karbohidrat dan lipida. Protein mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, tetapi sebagai tambahannya semua protein mengandung nitrogen (Tillman, dkk, 1989). Andari dan Prameswari (2005) menambahkan protein kasar adalah protein murni yang tercampur dengan bahan-bahan yang mengandung sebagai nitrat, amonia dan sebagainya. Analisis protein kasar mempunyai prinsip yaitu penetapan protein berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi ammonia *sulfat*. Larutan dibuat menjadi basa dan *amonium* diuap kemudian diserap dalam larutan asam borat (Muchtadi, 1989).

Fungsi protein adalah sebagai penyusun biomolekul seperti nukleoprotein (terkandung dalam inti sel, tepatnya kromosom), enzim, hormon, antibodi dan

kontraksi otot. Pembentuk sel-sel baru, pengganti sel-sel pada jaringan yang rusak serta sebagai sumber energi (Sumantri, 2013).

2.5.3. Serat Kasar (SK)

Serat kasar merupakan salah satu fakor yang mempunyai pengaruh terbesar terhadap kecernaan (Tillman dkk., 1989). Menurut Hanafi (2004), bahan kering hijauan kaya akan serat karena terdiri kira-kira 20% isi sel dan 80% dinding sel. Dinding sel terutama tersusun dari dua jenis serat yaitu yang larut dalam detergen asam yakni hemiselulosa dan sedikit protein dinding sel, dan yang tidak larut dalam detergen asam yakni *lignoselulosa* yang sering disebut *acid detergen fiber* (ADF). Isi sel terdiri atas zat-zat yang mudah dicerna yaitu protein, karbohidrat, mineral, dan lemak, sedangkan dinding sel terdiri dari sebagian *selulosa, hemiselulosa, peptin,* protein dinding sel, *lignin* dan *silika* (Hanafi, 2004).

Penurunan kadar serat kasar pada proses fermentasi disebabkan oleh bakteri asam laktat yang menghasilkan asam laktat dalam jumlah cukup untuk merenggangkan ikatan *lignoselulosa* dan *lignohemiselulosa.* Faktor yang mempengaruhi besarnya kandungan serat kasar pada silase disebabkan oleh ADF dan NDF pada substrat fermentasi (Septian dkk., 2011).

2.5.4. Lemak Kasar

Lemak adalah zat yang tidak larut dalam air akan tetapi akan larut dalam kloroform, eter dan benzene. Lemak berfungsi sebagai pemasok energi bagi tubuh. Untuk itu dalam menyusun pakan kandungan lemak didalamnya juga diperhatikan karena kandungan lemak yang terlalu tinggi atau rendah dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi ternak, status faali, status fisiologis dan produksi. Dengan mengetahui kandungan lemak dalam bahan pakan maka kita dapat menghitung sesuai dengan kebutuhan (Sriyana, 2005).

Lemak didapatkan dari analisis ini bukan lemak murni akan tetapi dari berbagai zat yang terdiri dari klorofil, xantifil, karoten dan lain-lain (Murtidjo, 1987). Penetapan kandungan lemak dilakukan dengan N-heksana sebagai pelarut. Fungsi dari N-heksana adalah untuk mengekstraksi lemak atau untuk melarutkan lemak, sehingga merubah warna dari kuning menjadi jernih (Mahmudi, 1997).

2.5.5. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dalam arti umum adalah sekelompok karbohidrat yang kecernaannya tinggi, sedangkan dalam analisis proksimat yang dimaksud Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen adalah sekelompok karbohidrat yang mudah larut dengan perebusan menggunakan asam sulfat 1,25% atau 0,225 N dan perebusan menggunakan larutan NaOH 1,25% atau 0,313 N yang masing-masing selama 30 menit. Ekstrak tanpa nitrogen dipengaruhi oleh kandungan nutrisi lainnya yaitu protein kasar, abu, air, lemak kasar dan serat kasar (Kamal, 1998).

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) memiliki kandungan energi yang tinggi sehingga digolongkan dalam bahan pakan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik (Amrullah, 2003). Zat tersebut karena mempunyai kandungan energi yang tinggi maka digolongkan ke dalam makanan "sumber energi yang tidak berfungsi spesifik"(Tillman dkk., 1989).

2.5.6. Abu

Abu merupakan hasil pembakaran sempurna dari suatu bahan, sampai semua senyawa organiknya telah berubah gas dan menguap, sedangkan hasil sisanya yang tertinggal adalah oksida mineral atau yang disebut abu (Soejono, 1991). Selain itu kombinasi unsur-unsur mineral dalam bahan makanan berasal dari tanaman sangat bervariasi sehingga nilai abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu atau kombinasi unsur-unsur yang penting (Tillman dkk., 1989).

Menurut Amrullah (2003) komponen abu pada analisis proksimat bahan pakan tidak memberi nilai nutrisi yang penting karena sebagian besar abu terdiri dari silika. Kadar abu pada hijauan banyak dipengaruhi oleh umur tanaman.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan

1. Fermentasi

Bahan yang digunakan adalah mahkota nanas (*queen)* dan kulit buah nanas (*Ananas comosus* (Merr.) L.) yang diperoleh dari pedagang yang berada di sepanjang jalan Rimbo Panjang Kabupaten Kampar. Bahan lain adalah abu sekam padi,

2. Analisis Proksimat

Bahan analisis proksimat adalah metilen red, brom kresol green, asam borat (H_3BO_3), asam klorida (HCl), asam sulfat pekat (H_2SO_4), NaOH 40%, n-Hexana, Octanol, katalis, aceton dan aquadest.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan yaitu baskom sebagai wadah, plastik, timbangan, selotip, gunting, alat pengaduk, labels, mesin giling, buret, *digestion tubes straight* 100 mL, *fibertec hot extraction* dan *fobertec cool extraction*, oven listrik, erlenmeyer, gelas piala, cawan crusible, tang crusible, desikator,sarung tangan, kamera digital dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1991) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

P0 = 100% Kulit Nenas + 0% Mahkota Nenas + FASP

P1 = 75% Kulit Nenas + 25% Mahkota Nenas + FASP

P2 = 50% Kulit Nenas + 50% Mahkota Nenas + FASP

P3 = 25% Kulit Nenas + 75% Mahkota Nenas + FASP

P4 = 0% Kulit Nenas + 100% Mahkota Nenas + FASP

Level FASP yang digunakan pada penelitian ini merujuk berdasarkan hasil penelitian Hernaman dkk (2018) yaitu 0,20% FASP b/v, semua perlakuan dilakukan pemeraman selama 21 hari.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Materi Penelitian

1. Persiapan Mahkota dan Kulit Nanas

   Mahkota dan kulit nanas diambil dari pedagang yang berada di sepanjang jalan rimbo panjang. Sebelum pembuatan silase, kulit dan mahkota nenas terlebih dahulu dilakukan pengurangan kadar air dengan cara dijemur menggunakan sinar matahari sehingga diperoleh kadar air yang sesuai dengan kriteria kadar air untuk silase (65%–70%) kemudian ditimbang sesuai perlakuan.

2. Persiapan Abu Sekam Padi

   Pembuatan filtrat abu sekam padi mengikuti metode Sutrisno dkk, (1986) yang dimodifikasi. 200 g abu sekam padi dilarutkan ke dalam 1 liter dalam wadah plastik. Hasil pelarutan tersebut menghasilkan konsentrasi filtrat yang ditentukan dengan satuan ukuran berat/volume (b/v). Kemudian campuran diaduk hingga merata. Selama 24 jam dilakukan pengendapan hinggga airnya menjadi bening yang kemudian disaring dengan kain *blaco*. Air yang tersaring disebut filtrat abu sekam padi (FASP) dan diukur nilai pH dengan menggunakan pH meter.

3.4.2. Proses Pencampuran Bahan

1. Pencampuran Bahan

   Pencampuran bahan dilakukan di dalam baskom plastik dengan mencampurkan mahkota dan kulit nenas, kemudian ditambahkan filtrat abu sekam padi sesuai perlakuan, bahan diaduk hingga semua bahan tercampur rata dan homogen.

2. Pembungkusan

Bahan yang telah tercampur homogen dimasukkan ke dalam kantong plastik dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob,* kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik lagi sebanyak tiga lapis dan diikat, selanjutnya diberi kode sesuai perlakuan.

3. Tahap Fermentasi atau Silase

Campuran bahan yang sudah dimasukkan ke dalam kantong plastik, selanjutnya disimpan pada suhu ruang selama 21 hari.

4. Pembukaan Fermentasi

Fermentasi dibuka kemudian dilakukan analisis fisik (warna, bau, tekstur dan keberadaan jamur) dengan melibatkan 50 orang panelis tidak terlatih dan pengukuran pH

5. Analisis proksimat

Sampel yang telah dilakukan analisis fisik kemudian dilanjutkan dengan uji analisis proksimat.

3.5. Prosedur Analisis Proksimat

3.5.1. Bahan Kering (AOAC, 1993)

1) Cawan porselen yang bersih dikeringkan di dalam alat pengering atau ovenlistrik pada temperatur 105°C sampai 110°C selama 1 jam.
2) Cawan porselen didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
3) Cawan porselen ditimbang dengan neraca analitik, beratnya (X g).
4) Sampel ditimbang 5 g (Y g).
5) Sampel bersama cawan porselen dikeringkan di dalam oven listrik padatemperatur 105°C sampai 110°C selama 8 jam.
6) Sampel dan cawan porselen didinginkan dalam desikator selama 1 jam
7) Sampel dan cawan porselen dingin ditimbang dengan neraca analitikberatnya (Z g).

Penghitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{X+Y-Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan porselen dan sampel yang telah dikeringkan

Penghitungan penetapan bahan kering yang digunakan adalah :

%BK = BSS – (BSS-BKU) + (%KA x BKU) x 100%

Keterangan :

BK = Bahan kering

BSS= Berat sampel segar

BKU= Berat kering udara (matahari)

3.5.2. Protein Kasar (FOSS Analytical, 2003a)

1) Sampel ditimbang 1 g ,kemudian dimasukkan ke dalam *Digestion Tubes Straight.*
2) Ditambahkan *Katalis* (1,5 g K_2SO_4 dan 7,5 $MgSO_4$) sebanyak 2 buah.
3) Masukkan larutan H_2SO_4 sebanyak 6 mL.
4) Sampel di *destruksi* pada suhu 425°Cselama 4 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
5) Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 mL secara perlahan-lahan.
6) Sampel dipindahkan ke dalam alat *destilasi*.
7) Disiapkan *erlenmeyer* 125 mL yang berisi 25 mL larutan H_3BO_3, 7 mL metilen red dan 10 mL *brom kresol green.* Ujung tabung kondensor harus terendam dibawah larutan H_3BO_3.
8) Larutan NaOH 30 mL dimasukkan ke dalam *erlenmeyer*, kemudian dilakukan *destilasi* selama 5 menit.
9) Tabung *kondensor* dibilas dengan air dan biasanya ditampung dalam *erlenmeyer* yang sama.
10) Dilakukan *titrasi* dengan HCl 0.1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda.
11) Lakukan juga penetapan *blanko.*

Penghitungan :

$$\% N = \frac{(mL\ titran - mL\ blanko) \times Normalitas\ H_2SO_4 \times 14{,}007 \times 100}{Berat\ Sampel\ (mg)}$$

% protein = % N x faktor konversi

Keterangan : faktor konversi untuk makanan ternak adalah 6,25

3.5.3 Serat Kasar (FOSS Analytical, 2006)

1) NaOH dilarutkan, ditambah aquades menjadi 1000 mL (dilarutkan 13,02ml H_2SO_4 dalam aquadest sampai menjadi 1000 mL).
2) Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *crucible* (yang telah ditimbang beratnya (W1).
3) *Crucible* diletakkan di *cold extration*, lalu aceton dimasukkan ke dalam *crucibel* sebanyak 25 mL atau sampai sampel tenggelam. Diamkan selama 10 menit, tujuannya untuk menghilangkan lemak.
4) Dilakukan 3 kali berturut - turut kemudian dibilas dengan aquades (sebanyak 2 kali).
5) *Crusible* dipindahkan ke *fibertex*
   - H_2SO_4 dimasukkan kedalam masing-masing *crucible* pada garis ke 2(150mL). setelah selesai dihidupkan kran air, tutup *crucible* dengan reflektor.
   - *Fibertec* dipanaskan sampai mendidih. *Fibertec* dalam keadaan tertutup dan air dihidupkan.
   - Aquades dipanaskan dalam wadah lain.
   - Ditunggu hinggasampel di *fibertec* mendidih ditambahkan octanol (untuk menghilangkan buih sebanyak 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan,dibiarkan selama 30 menit, lalu *fibertec* dimatikan.
6) Larutan di dalam *fibertec* disedot, posisi *fibertec* dalam keadaan vacum dan kran air dibuka.
7) Aquades yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan, lalu semprotkan ke *crusible*. Posisi *fibertec* tetap dalam keadaan vacum dan kran air terbuka. Dilakukan pembilasan sebanyak 3 kali.

8) *Fibertec* ditutup, NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam*crucible* pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka, *fibertec* dihidupkandengan suhu optimum.Setelah sampel mendidih diteteskan *octanol* sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, selanjutnya dipanaskan selama 30 menit.

9) Matikan *fibertec* kran ditutup, optimumkan suhu lakukan pembilasan dengan aquades panas sebanyak3 kali, *fibertec* pada posisi vacum. Setelah selesai membilas *fibertec* pada posisi tertutup.

10) *Crusible* dipindahkan ke *cold extraction* lalu dibilas dengan aseton. *Cold extration* pada posisi vacum, kran air dibuka (lakukan sebanyak 3 kali), dengan tujuan untuk pembilasan.

11) *Crusible* dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.

12) *Crusible* didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W2).

13) *Crusible* dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 525°C.

14) Dinginkan *crucible* dengan desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W3)

Perhitungan:

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{W2 - W3}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat sampel + cawan *crucible* setelah dioven (g)

W3 = Berat sampel + cawan *crucible* setelah ditanur (g)

3.5.4. Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003)

1) Ditimbang sampel sebanyak 2 g, dimasukkan kedalam timbel dan ditutup dengan kapas

2) Timbel yang berisi sampel dimasukkan/diletakkan pada *soctex*, alat dihidupkan dan dipanaskan sampai suhu 135^{0}C dan air dialirkan, timbel diletakkan pada *soxtec* pada posisi *rinsing*.

3) Suhu 135^{0}C kemudian dimasukkan *aluminium cup* (yang sudah ditimbang beratnya) dan berisi n-hexana 70 mL ke *soxtec*, lalu ditekan start dan jam, *soxtec* pada posisi *boiling*, dilakukan selama 20 menit.

4) *Soxtec* ditekan pada posisi *rinsing* selama 40 menit, kemudian pada posisi *recovery* 10 menit, kran pada *soxtec*dengan posisi melintang

5) *Aluminium cup* dan lemak dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam pada suhu 135^{0}C, lalu dimasukkan dalam desikator, setelah dingin dilakukan penimbangan

Perhitungan:

Kadar lemak (%) = $\frac{Y-Z}{X} x\ 100\%$

Keterangan :

Y = Berat *aluminium cup* + lemak setelah dioven

Z = Berat *aluminium cup*

X = Berat sampel

3.5.5. Penetapan Abu (AOAC, 1993)

1) Cawan crusibel dipanaskan dalam oven pada suhu 110^{0}C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (W1)

2) Timbang sebanyak 1 g sampel kemudian dimasukkan ke dalam cawan crusibel (W2)

3) Cawan crusibel diletakkan dalam tanur pengabuan, dan dibakar pada suhu 525^{0}C selama 3 jam

4) Cawan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (W3)

Perhitungan :

Kadar Abu (%) = $\frac{(W1+W2)-W3}{W1} x\ 100$

Keterangan :

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat cawan crusibel (g)

W3 = Berat cawan crusibel + sampel setelah ditanurkan (g)

3.5.6. Penetapan Kadar BETN (Hartadi *et al.*, 1997)

Penentuan kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dengan cara pengurangan angka 100% dengan persentase abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar.

Perhitungan :

% BETN = 100% - (% PK + % SK + % LK + % Abu)

3.6. Parameter yang diukur

3.6.1. Kaualitas Fisik (pH, warna, aroma, dan tekstur dan Keberadaan jamur)

Selama 21 hari proses fermentasi berlangsung, sampel kemudian dianalisis berdasarkan tampilan fisik oleh 50 orang panelis tidak terlatih. Parameter yang diamati, yaitu: pH, warna, aroma, tekstur dan ada tidaknya jamur. Pengamatan warna, bau, tekstur dan ada pH dilakukan dengan membuat skor (Macaulay, 2004) dan pengamatan keberadaan jamur dilakukan dengan membuat skor (Soekanto, 1980). Skor untuk setiap yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Kriteria Silase

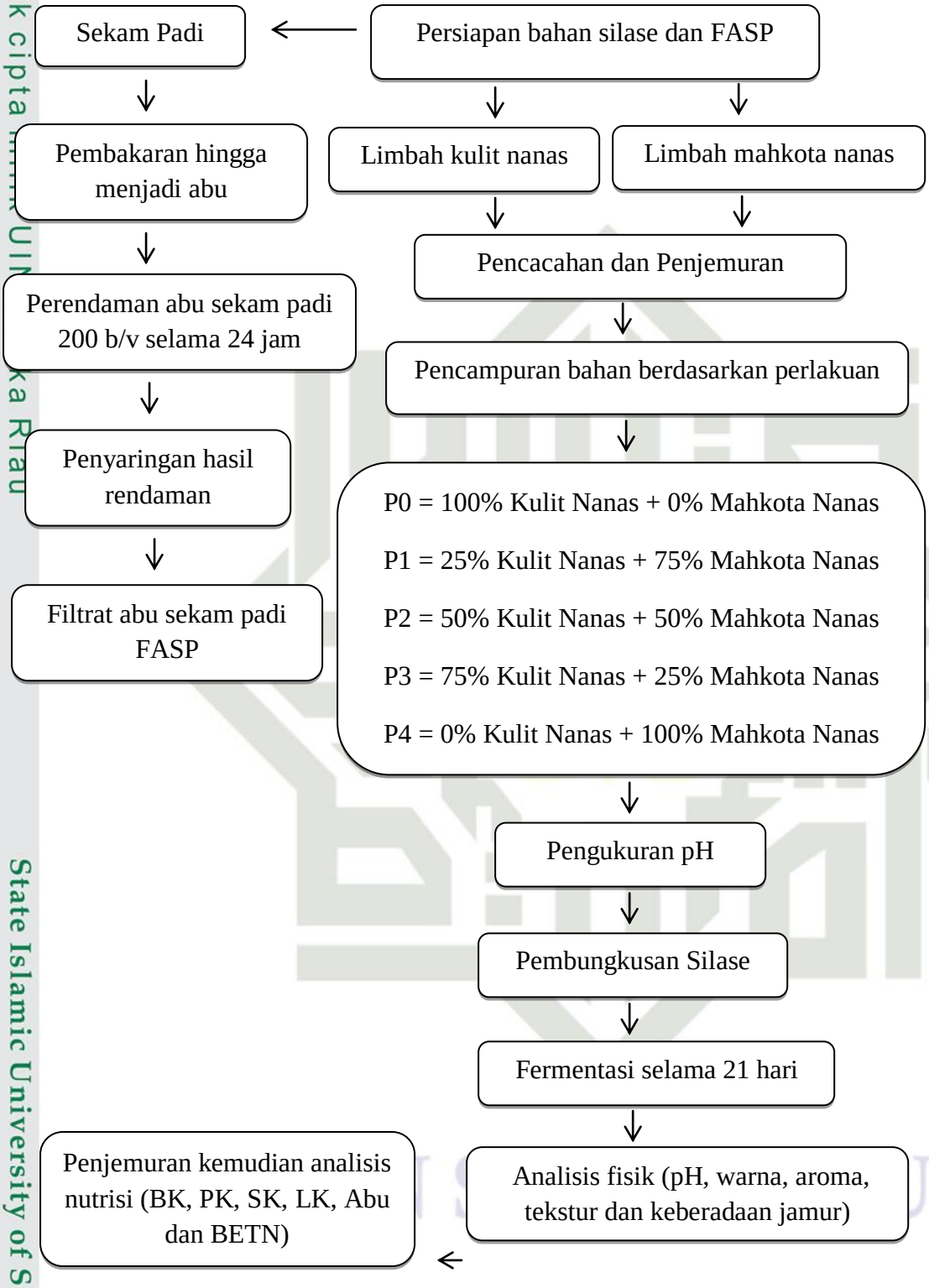
Kriteria	Baik Sekali	Baik	Buruk
Warna[(a)]	Hijau kekuningan	Hijau kecoklatan	Hijau tua
Tekstur[(a)]	Kokoh, lebih lembut dan sulit dipisahkan	lembut dan mudah dipisahkan	Kasar dan mudah dipisahkan
Aroma[(a)]	Asam	Agak Tengik dan bau amonia	Sangat tengik, bau amonia dan busuk
pH[(a)]	3,2 – 4,2	4,2 – 4,5	>4,5
Keberadaan Jamur[(b)]	Tidak ada/ sedikit (kurang dari 2% dari total silase)	Cukup (2-5% dari total silase)	Banyak (lebih dari 5% dari total silase)

Sumber : Macaulay (2004)[(a)] dan Soekanto (1980)[(b)]

3.6.2. Kandungan Nutrisi

Parameter yang diukur adalah kandungan Bahan Kering (BK) (AOAC, 1993), Protein Kasar (PK) (Foss Analytical, 2003a), Serat Kasar (SK) (Foss Analytical, 2006), Lemak Kasar (LK) (Foss Analitycal, 2003), Penetapan Abu (AOAC, 1993), dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) (Hartadi dkk., 1997) yang terkandung dalam bahan pakan tersebut.

Alur kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. di bawah ini.



Gambar 3.1. Alur Kegiatan Penelitian

3.7. Analisis Data

Data penelitian diolah sesuai dengan teori Steel dan Torrie (1995) dengan analisis sidik ragam. Model linier analisis ragam adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Rataan umum

α_i : Pengaruh perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

ε_{ij} : Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i : 1, 2, 3, 4 dan 5 (perlakuan)

j : 1, 2, 3, dan 4 (ulangan)

Tabel 3.2. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber KeragAman	(db)	(JK)	(KT)	F.Hitung	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	-	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

Faktor Koreksi = $\frac{Y^2}{r.t}$

Jumlah Kuadrat Total (JKT) = $\Sigma Y_{ij}^2 - FK$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) = $\frac{Y1.^2 + Y2.^2 + Y3.^2}{r} - FK$

Jumlah Kudrat Galat (JKG) = JKT – JKP

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) = JKP/dbP

Kuadrat Tengah Galat (KTG) = JKG/dbG

Fhitung = KTP/KTG

Jika perlakuan berpengaruh nyata, yaitu Fhitung >Ftabel (0,05 dan 0,01) akan diuji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

IV. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Fermentasi kulit dan mahkota nanas dengan komposisi yang berbeda dapat menurunkan nilai pH, kandungan Serat Kasar (SK), kandungan Lemak Kasar (LK) dan kadar abu serta meningkatkan warna, tekstur, dan kandungan protein Kasar (PK).
2. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P4 (100% mahkota nanas) karena menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi sebesar 8,32% dan serat kasar terendah sebesar 14,29%.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai kualitas fisik dan kandungan nutrisi fermentasi limbah nanas dengan dosis FASP yang berbeda sehingga diharapkan hasil yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

Aidismen, Y.D.P. 2014. Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan penambahan Molases pada Level Bereda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur.* Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.

Andari, L. dan D. Prameswari. 2005. Pengaruh Pupuk Daun terhadap Produksi dan Mutu Daun Murbei (*Morsus sp.*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Departemen Kehutanan. Jakarta.

Anggorodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

AOAC. 1993. Association of Official Analytical Chemist of the Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.

Aprintasari, A., C. I. Sutrisno., B. I. M. Tampoeboelon. 2012. Uji Total Fungsi dan Organoleptik pada Jerami Padi dan Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Isi Rumen Kerbau. *Animal Agriculture Journal:* (1): 319

Barokah, Y. 2015. Nilai Nutrisi Silase Pelepah Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zllingeriana)*. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Bartholomew, D.P., Paull, R.E., Rohrbach, K.G. 2003. *The Pineaple: Botan, Production and Uses.* CABI Publishing. Wallingford. UK. Pp 1-301.

BPS Provinsi Riau. 2017. *Riau Dalam Angka.*Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Pekanbaru.

Coblenzt W. 2003 Principle of Silage Making. http://www.uaex.edu (diakses pada 8 September 2018)

Darmawan, I Asep, D. Tidi, A. Rohana. Tarmidi, Mansyur, B. Atun, A. Kurnia, Kamil and I. Hernaman. 2014. The Study on in Vitro Digestibility of Soaked Palm Oil Fiber by Filtrated Palm Oil Fruit Bunch ash. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 17 (1): 1-3

Dato, T.O.D. 1998. Pengolahan Rumput Sorgum plumosum var. timorense Kering dengan Filtrat Abu Sekam Padi terhadap Perubahan Komponen Serat dan

Kecernaannya secara in vitro. Bandung. *Tesis.* Universitas Padjadjaran. Bandung

Davies, D. 2007. Improving silage quality and reducing CO2 emision. http://www.dow.com/silage/tools/experts/improving.htm. Diakses pada 20 Maret 2019

Despal, I. G. Permana, S. N. Safarina, & A. J. Tarta 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan*. 34 (1): 69-79

Elferink. S. J. W. H. O., F. Driehuis , J. C. Gotts and S. F. Spoelstra. 2000. Silage Fermentasi Processes and Their Manipulation. *In*: Mannetje, L.T. Silage Making in The Tropics With Particular Emphasis on Smallholders. Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage 1 September to 15 Desember 1999.

Fardiaz, S. 1989. *Fermentasi Pangan.* Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Febrina, D., R. Febriyanti., S.I. Zam., Zumarni., J. Juliantoniand A. Fatah. 2020. Nutritional Content Characteristics of Antimicrobial Compounds from Fermented Oil Palm Fronds *(Elaeis guineensis* Jacq.*). Journal of Tropical Life Science.* 10 (1): 27-33.

Foss Analytical. 2003. *Soxtec 2045 Extraction Unit. User Manual. 1000. 1992/Rev 2.* Foss Analytical A. B. Sweden.

Foss Analytical. 2003a. KjeltecSistemDestilation Unit. User Manual 1000 9164Rev.1.1. Foss Analytical.A.B. Sweden.

Foss Analytical. 2006. Fibertec^{Tm}2045 M.G 1020/1021. User Manual 1000 1537/Rev.3. Foss Analytical.A.B. Sweden.

Ghanem, K. M., A. H., El-Refai, and M. A. El-Gazaerly. 1991. Protein Entriched Feedstuff from Beet Pulp. *World j. Microbil. Biotech.* 7:365-371.

Ginting, S., Krisnan, R. dan Simanihuruk, K. 2007. Silase Kulit Nanas sebagai Pakan Dasar Kambing Persilangan Boer x Kacang Sedang Tumbuh. *Jurnal Industri Teknologi Veteriner* , 12(3):195-201.

Hadiati, S dan N. L. P. Indriyani. 2008. *Petunjuk Teknis Budidaya Nanas.* Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok.

Hanafi, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis.* Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Ternak. *http//libary.usu.ac.id/modules.php.* Diakses tanggal 25 Februari 2019.

Harahap, A. E. 2009. Kajian Daya Hambat dan Daya simpan Bakteri Asam LaktatSilase Ransum Komplit dengan dan Tanpa Kapsulasi. *Tesis.* InstitutPertanian Bogor. Bogor.

Hartadi, H., Rekshohadiprodijo, S., dan Tillman, A.D. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hartati. 2000. Pengaruh Lama Perendaman Tandan Kosong Sawit dengan Air Abu Sekam terhadap Kandungan NDF, ADF, Hemiselulosa dan PK. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Unand. Padang.

Haryanto, B. 2012. Perkembangan Penelitian Nutrisi Ruminansia. Balai Penelitian Ternak. *Wartazoa.* 22: 169-177.

Haustein, S. 2003. Evaluating silage quality. http:www.agric.gov.ab.ca [10 Oktober 2019].

Heinritz, S. N., Martens, S. D., Avila, P., dan Hoedtke, S. (2012). The Effect of Inoculant and Sucroce Addition On the Silage Quality of Tropical Forage Legumes with Varying Ensibility. *Animal Feed Science and Technology.* 174 (3-4) : 201-210.

Herlinae. 2015. Karakteristik Fisik Silase Campuran Daun Ubi Kayu dan Rumput Kumpai. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika.* Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya. Palangka Raya. 4:42

Hermayanti, Y., G. Eli. 2006. Modul Analisa Proksimat. Padang : SMAK 3 Padang.

Hernaman, I., B. Ayuningsih, D. Ramdani dan R. Z. A. Islami. 2017. Pengaruh Peendaman dengan Filtrat Abu Sekam Jerami Padi (FAJP) terhadap Lignin dan Serat Kasar Tongkol Jagung. *Agripet,* 17 (2) : 139-143.

Hernaman, I., B. Ayuningsih, D. Ramdani dan R.Z. Al-Islami. 2018. Pemanfaatan Filtrat Abu Sekam Padi untuk Mengurangi Lignin Tongkol Jagung. *Jurnal Peternakan Indonesia,* 20 (1): 37-41

Hidayat, P. 2008. Teknologi Pemanfataan Serat Daun Nanas sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil.Teknoin. 13: 31-35.

Irfandi. 2005. Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comosus L. Merr*). *Skripsi.* Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jamarun, N., I.Ryanto, dan L. Sanda. 2014. Pengaruh Penggunaan Berbagai Bahan Sumber Karbohidrat terhadap Kualitas Silase Pucuk Tebu. *Jurnal Peternakan Indonesia.* 232-240.

Johnson, H. E., R. J. Merry, D. R. Darvies, D. B Kell, M. K. Theodorouand G. W. Griffith. 2005. Vacum Packing : a Model System for Laboratory Scale Silage Fermentation. *Journal of Applied Microbiology* 98: 106-113.

Kamal, M. 1998. Bahan Pakan dan Ransum Ternak. Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Kantasubrata, J. dan Sumartini, S. 1984. Analisis serat. Diktat Kursus Latihan Teknik Analisa dan Perawatan Peralatan Laboratorium. Bandung. Puslitbang Kimia Terapan LIPI. 8-12.

Khan, M. A., Sarwar, M., Sajjad Kahan, M. M. 2004. Feeding Value of Urea Treated Corncobs Ensiled with or Without Enzose (Corn Dextrose) for Lactating Crossbred Cows. *Journal Animal Science. Asiant* Aust. 17 (8) : 1093-1097.

Kriskenda, Y., D. Heriyadi, dan I. Hernaman. 2016. Pengaruh Perendaman Tongkol Jagung berbagai Konsentrasi Filtrat Abu Sekam Padi terhadap Kadar Lignin dan Serat Kasar. *Majalah Ilmiah Peternakan.* 19 (1) : 24-27.

Kurnianingtyas, I., Pandasari, P. R., Astuti, I., Widyawat, S. D., dan Suprayogi, W. P. S. (2012). Pengaruh Macam Akselerator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi dan Biologi Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*, 1 (1) : 7-14.

Kurniawan, D. Erwanto. Farida, F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3(4):191-195.

Kusuma. 2007. Pengembagan Peternakan Sapi Perah Terintegrasi dengan Industri Bio Etanol Berbahan Singkong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

Kusumaningrum, M., Sutrisno, C.I. dan Prasetiyono, B.W.H.E. 2012. Kualitas kimia ransum sapi potong berbasis limbah pertanian dan hasil sampingan pertanian yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal.* 1 (2): 109-119.

Macaulay,A. 2004. *Evaluating Silage Quality.* http://www.agric.gou.ab.ac/department/deptdocs.nsf/all/for4009.html. Diakses 22 Januari 2019.

Madigan, M. T., J. M. Martinko, dan D. A. Stahl. 2011. *Biology of microorgamisms.* 13th ed. Benjamin Cummings, San Francisco: XXVIII. 1040 hlm.

Mahmudi, M. 1997. Penurunan Kadar Sintesis Asam Fosfat Menggunakan Cara Ekstraksi Cair-Cair dengan Solven Campuran Isopropanol dan N-heksana. Semarang: Universitas Diponegoro. Semarang.

Mangunwidjaja, D., T. E. Sukmaratri, S. Catur. 2011. Peningkatan Kadar Protein Kasar Ampas Kulit Nanas Melalui Fermentasi Media Padat. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Maskitono, T. 1990. Nilai nutrisi onggok yang difermentasi dengan pengawet molasses dan dedak padi. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

McDonald P., R. Edwards, dan J. Geenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition Longman Scientific and Technica Inc. New York.

McDonald, P., Henderson, A. R., Heron S. J. E., 1991. *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe Publications. Britain.

Mokoginta, I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nenas yang Difermentasi dengan Penambahan Molasses Pada Level Yang Berbeda. *Skripsi.* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Muchtadi, D. A. 1989. *Analisa Pangan.* Departemen Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Muck, R. E. 2011. *The Art and Science OF Making Silage.* Plant Science Departement, University of California. California.

Mugiawati, R. E., Suwarno dan N. Hidayat. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumpur Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additive dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* 1:201-207.

Muhtaruddin. 2007. Kecernaan Pucuk Tebu Terolah secara *In Vitro.Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampng.

Murni, R., Suparjo., Ginting dan Akmal. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan.* Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Murniati, E. 2006. *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah.* Percetakan Surabaya Intellectual Club. Surabaya.

Murniati, E. 2010. *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah.* SIC. Surabaya.

Murtidjo, B. A. 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.

Nelson dan Suparjo. 2011. Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi. *Agrinak*. 1: 1-10.

Nigrum, E. F. 2015. Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Nenas Varietas *Queen* dengan Menggunakan Mikroba *Saccharomyces cerevisiae*. *Skripsi*. Politeknik Negeri Surabaya. Palembang.

Nigrum, F. R. 2010. Pengaruh Penggunaan Kulit Nenas terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Kelinci *New Zealand White* Jantan. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Noto, A. 2010. *Tinjauan Pustaka*.http://repository.usu.ac.id

Nurhayati. Nelwida dan Berliana. 2014. Perubahan Kandungan Protein dan Serat Kasar Kulit Nenas yang Difermentasi dengan *Plain Yoghurt*. Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan 17(1): 31-38.

Pangrantum, T. 2017. Kualitas Fisik Kulit Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) yang Difermentasi dengan Ragi Tape (*Sacharomyces cerevisae*) Pada Lama Fermentasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Negeri Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Parakkasi, A 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Pasaribu, T. 2007. Produk Fermentasi Limbah Pertanian sebagai Bahan Pakan Unggas di Indonesia. *Wartazoa*. 17(3): 109-116

Perry, T. W., Arthur, E. C and Robert, S. L. 2003. Feed *and* Feeding 6th Person Education Inc, New Jersey.

Poerwanto, R. R. 2005. Pembangunan Kawasan Sentra Produksi Buah Berbasis Mutu. Makalah disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengembangan Sentra Produksi Buah-buahan, Cisarua, Bogor. Direktorat Tanaman Buah. Direktorat Jendral Hortikultura.

Purwaningsih, I. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Fermentum terhadap Kualitas Silase Rumput Kalanja* (*Brachiria mutica* (Forssk.) Stapf). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian . 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura: Nanas.* Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementrian Pertanian. Jakarta.

Rahayu, I. D., L. Zalizar, A. Widianto dan M.I. Yulianto. 2017. Karakteristik dan Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea Mays)* Menggunakan Berbagai Tingkat Penambahan Fermentor yang Mengandung Bakteri *Lignochloritik.Seminar Nasional dan Gelar Produk* 2017, 703-737.

Rahmat, F.A. dan F. Handayani. 2007. *Budidaya dan Pasca Panen Nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Samarinda.

Raldi, K. M., Rustandi, Y. R. L., Tulung, Malalantang, S. S. (2015) Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. *Jurnal Zootek*. 35 (1) : 21-29.

Ratnakomala, R.S., Ridwan, G, Kartina daan y, Widyastuti. 2006. Pengaruh Inoculum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1B-L terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisentrum purpureum*). Lipi Cibinong Bogor.

Riki, M., S. 2018. Kualitas Nutrisi Silase Mahkota Nanas (Ananas comosus L. Merr) dengan Penambahan Tepung Gaplek Pada Level Berbeda.*Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Risma, E. 2015. Kandungan Nutrisi Silase Mahkota Nenas yang Difermentasi dengan Penambahan Berbagai Level Dedak Padi. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Rizkiyah, M. dan Desi, K, A. 2016. Pemanfaatan Fermentasi Batang Pisang (Gedebog) sebagai Pakan Alternatif Ternak Kelinci. *Maduranch* 1 (1):13-16.

Rukana. 2015. Karakteristik Fisik Silase Jerami Jagung (*Zea Mays*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Santi, R.K.,D. Fatmasari., S.D. Widyawati, dan W.P.S Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang Pisang (*Musa paradisiacal*) dengan Penambahan beberapa Akselerator Tipikal. *Animal Husbandry*. (1): 15-23.

Saun, R.J.V. and A.J.Heinrichs. 2008. Toubleshooting Silage Problem. How to Identify Potential. In: *Proccedings of the Midailantic Conferebce Pensylvania*. Penn State COLLEGE.

Septian F, D. Kardaya, KD. Astuti. 2011. Evaluasi Kualitas Limbah Sayur Pasar yang Diperkaya dengan Berbagai Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pertanian.* 2 (2): 2087-4936.

Setyawan, A. 2017. Kualitas Fisik Silase Ampas Kelapa dengan Penambahan Level Air Tebu yang Berbeda. *Skripsi.* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Siregar, M. E. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Soejono. 1991, *Bentuk Penelitian Suatu Pemikiran dan Penerapan*. Rineka Cipta. Jakarta.

Soekanto. 1980. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhatara Aksara, Jakarta.

Sriyana, S. 2005. Analisis Kandungan Lemak Kasar pada Pakan Ternak dengan Menggunakan Bahan Pengekstrak Bensin yang Bisa Disuling. *Proceding* Ternak Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian: 68-72

Sruamsiri, S. 2007. Agricultural wastes as dairy feed in Chiang Mai. *Animal Science Journal*. 78: 335-341.

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*.Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Subekti, Endah. 2009. Ketahanan Pakan Ternak Indonesia. *Media Agro*. 5(2):63-71.

Sumantri, R, A. 2013. *Analisis Makanan*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. PT. GramediaPustaka Utama. Jakarta.

Sunarjono, H. 2013. *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Supriyati, D. Zaenudin, I.P. Kompiang, P. Soekamto dan D. Abdurachman. 2003. Peningkatan Mutu Onggok Melalui Fermentasi dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Pakan Ayam Kampung. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor. 381-384.

Susana. 2011. Ekstraksi Selulosa Limbah Mahkota Nanas. *Jurnal Vokasi*, 7(1): 87-94

Sutedja, R. T. 2014. *Buku Pintar Tumbuhan Tanaman Buah dan Sayuran.* Green Apple Book Publisher. Jakarta.

Sutowo, I., D. Febrina dan T. Adelina. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13(2): 41-47.

Sutrisno, C. I., Soelistyono H. S., dan Slamet W. 1986. Potensi Kualitatif dan Kuantitatif Makanan Ternak Ruminansia Besar dalam Kaitannya dengan Efisiensi Usaha Ternak. Dalam: Mukernas III PPSKI, Salatiga.

Sutrisno. C, I, 1983. Pengaruh Minyak Nabati dalam Mengatasi Defisiensi Zn yang Memperoleh Ransum Berbahan Dasar Jerami Padi. *Disertasi*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Syamsi, R. 2018. Kualitas Fisik Silase Campuran Kulit Buah Kakao dan Kulit Buah Nanas dengan Kombinasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo., S. Prawirokusumo., dan S. Lebdosoekojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Trung, T. S.,C. Tabuc, S. Bailly, A. Querin, P. Guire and J. D. Bailly. 2008. Fungal Mycoflora and Contamination of Maize from Vietnam with AFL BI and Fumonisin BI. *Myco.J*. 1:87-94.

Utomo. R. 1999. *Teknologi Pakan Hijauan.* Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Wallace, J. R., & Chesson, A. 1995. *Biotechnology* in Animal Feed and Animal Feeding. New York. VCH Publisher Inc.

Wibowo, A. H. 2010. Pendugaan Kandungan Nutrien Dedak Padi Berdasarkan Karakteristik Sifat Fisik. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

Wijaya, K.A. 2007. Pengaruh Penggunaan Larutan Abu Sekam dalam Hidrolisis Isi Rumen terhadap Kecernaan secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.

Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan.* PT. Gramedia. Jakarta.

Winarno. 1982. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Zahera, R. 2015. Pengaruh Komposisi Substrat dan Dedak Padi terhadap Kandungan Fraksi Serat Silase Mahkota Nenas. *Skripsi.* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Presentase Penambahan Air dan FASP

Kulit Nanas	Mahkota Nanas
KAB = 16,14%	KAB = 16,7%
BKB = 83,86%	BKB = 83%

1. 100% Kulit Nanas + 0% Mahkota Nanas

KAB	= 65% - 16%	= 48%
+ Air	= 48,86/100 x 83,84	= 40,90 mL
+ FASP	= 5%/100 x 83,86	= 4,19 mL

2. 75% Kulit Nanas + 25% Mahkota Nanas

BKB	= 83,86/100 x 75	= 62,89%
	= 83,82/100 x 25	= 20,95%
	= 62,89 + 20,95	= 83,84
KAB	= 16,14/100 x 75	= 12,10
	= 16,17/100 x 25	= 4,04
	= 12,10 + 4,04 = 16,14	

KA	= 65 – 16,14	= 48,86 mL
+ Air	= 48,86/100 x 83,84	= 40,90 mL
+ FASP	= 5/100 x 83,84	= 4,19 mL

3. 50% Kulit Nanas + 50% Mahkota Nanas

BKB	= 83,86/2	= 41,93
	= 83,82/2	= 41,91
	= 41,93 + 41,91	= 83,84
KAB	= 16,14/2	= 8,07
	= 16,7/2	= 8,08
	= 8,07 + 8,08	= 16,15

KA = 65 – 16,50 = 48,85

+ KA = 48,85/100 x 83,84 = 40,90 mL

+ FASP = 5/100 x 83,84 = 40,90 mL

4. 25% Kulit Nanas + 75% Mahkota Nanas

BK = 83,86/100 x 25 = 20,96

= 83,82/100 x 75 = 63,86

= 20,96 + 63,86 = 83,82

KAB = 16,14/100 x 25 = 4,03

= 16,17/100 x 75 = 12,12

= 4,03 + 12,12 = 48,85

KA = 65 – 16,15 = 48,85

+ Air = 48,85/100 x 83,82 = 40,94

+ FASP = 5/100 x 83,82 = 4,19

5. 0% Kulit Nanas + 100% Mahkota Nanas

KAB = 83,82

KAB = 16,17

KA = 65 – 16,17 = 48,83%

+Air = 48,83/100 x 83,82 = 40,92 mL

+ FASP = 5/100 x 83,82 = 4,19 mL

Lampiran 2:Perhitungan Hasil Penelitian

2.1. Data dan Analisis Ragam warna

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	3,14	3,27	3,10	3,23	3,11	15,86
2	3,10	3,22	3,13	3,27	2,98	15,70
3	3,15	3,20	3,13	3,21	2,92	15,61
4	3,01	3,26	3,12	3,26	3,08	15,73
Jumlah	12,39	12,96	12,48	12,98	12,08	62,89
Rataan	3,10	3,23	3,12	3,24	3,02	
Stdev	0,06	0,03	0,01	0,03	0,09	

FK $= Y^2/t.r$

$= 62,89^2/5.4$

$= 3955/20$

$= 197,77$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (3,14)^2 + (3,27)^2 + (3,10)^2 + (3,23)^2 + (3,11)^2 .... - 197,77$

$= 197,96 - 197,77$

$= 0,19$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(12,39)^2 + (12,96)^2 + (12,48)^2 + (12,98)^2 + (12,08)^2 / 4 - 197,77$

$= 791,67/4 - 197,77$

$= 0,15$

JKG $= JKT - JKP$

$= 0,19 - 0,15 = 0,04$

KTP $= JKP/DBP = 0,15/4 = 0,037$

KTG $= JKG/DBG = 0,04/15 = 0,003$

Fhitung = KTP/KTG = 0,037/0,003 = 13,85

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,003}}{3,14} \times 100\% = 1,74$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	0,15	0,037	13,85**	3,06	4,89
Galat	15	0,04	0,003			
Total	19	0,19				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{0,003}{4}}$$

$S\hat{y} = 0,03$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,0903	4,17	0,1251
3	3,16	0,0948	4,37	0,1305
4	3,25	0,0975	4,50	0,1338
5	3,31	0,0993	4,58	0,1365

Perlakuan nilai rata-rata terkecil ke yang terbesar

P4	P0	P2	P1	P3
3,02	3,1	3,12	3,23	3,24

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4-P0	0,08	0,09	0,12	ns
P4-P2	0,1	0,09	0,13	*
P4-P1	0,21	0,09	0,13	**
P4-P3	0,22	0,09	0,13	**
P0-P2	0,02	0,09	0,12	ns
P0-P1	0,13	0,09	0,13	**
P0-P3	0,14	0,09	0,13	**
P2-P1	0,11	0,09	0,12	*
P2-P3	0,12	0,09	0,13	**
P1-P3	0,01	0,09	0,12	ns

Superskrip	P0[ab]	P1[c]	P2[b]	P3[c]	P4[a]
	3,1	3,23	3,12	3,24	3,02

2.2. Data dan Analisis Ragam Aroma

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	3,09	3,14	3,11	2,94	2,86	15,13
2	3,03	3,01	3,97	3,00	2,78	15,79
3	2,96	3,09	3,06	3,00	2,88	14,99
4	3,09	2,99	3,03	2,99	2,68	14,78
Jumlah	12,17	12,23	13,16	11,93	11,20	60,69
Rataan	3,04	3,06	3,29	2,98	2,80	
Stdev	0,06	0,07	0,45	0,03	0,09	

FK $= Y^2/t.r$

$= 60,69^2/5.4$

$= 3683,15/20$

$= 184,16$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (3,09)^2 + (3,14)^2 + (3,11)^2 + (2,94)^2 + (2,86)^2 .... - 184,16$

$= 185,32 - 184,16$

$= 1,16$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(12,17)^2 + (12,23)^2 + (13,16)^2 + (11,93)^2 + (11,20)^2 / 4 - 184,16$

$= 738,60/4 - 184,16$

$= 0,49$

JKG $= JKT - JKP$

$= 1,16 - 0,49 = 0,67$

KTP $= JKP/DBP = 0,49/4 = 0,12$

KTG $= JKG/DBG = 0,67/15 = 0,04$

Fhitung $= KTP/KTG = 0,12/0,04 = 2,77$

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,04}}{3,03} \times 100\% = 6,60$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	0,49	0,12	$2,77^{ns}$	3,06	4,89
Galat	15	0,67	0,04			
Total	19	1,16				

Keterangan : F hitung < F tabel menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05)

2.3. Data dan Analisis Ragam Tekstur

Ulangan	Perlakauan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	3,28	3,12	2,98	3,22	2,97	15,58
2	3,27	3,10	2,99	2,93	2,98	15,27
3	3,23	3,07	3,22	3,15	3,03	15,69
4	3,15	2,98	3,17	3,17	2,94	15,41
Jumlah	12,93	12,27	12,36	12,48	11,92	61,95
Rataan	3,23	3,07	3,09	3,12	2,98	
Stdev	0,06	0,06	0,12	0,13	0,04	

FK $= Y^2/t.r$

$= 61,95^2/5.4$

$= 3838,30/20$

$= 191,91$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (3,28)^2 + (3,12)^2 + (2,98)^2 + (3,22)^2 + (2,97)^2 .... - 191,91$

$= 192,17 - 191,91$

$= 0,25$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(12,93)^2 + (12,27)^2 + (12,36)^2 + (12,48)^2 + (11,92)^2 / 4 - 191,91$

$= 768,19/4 - 191,91$

$= 0,13$

JKG $= JKT - JKP$

$= 0,25 - 0,13 = 0,12$

KTP $= JKP/DBP = 0,13/4 = 0,033$

KTG $= JKG/DBG = 0,12/15 = 0,008$

Fhitung $= KTP/KTG = 0,033/0,008 = 4,19$

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,008}}{3,10} \times 100\% = 2,88$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	0,13	0,033	4,19*	3,06	4,89
Galat	15	0,12	0,008			
Total	19	0,25				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{0,008}{4}}$$

$$S\hat{y} = 0,04$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,1204	4,17	0,1668
3	3,16	0,1264	4,37	0,1748
4	3,25	0,13	4,50	0,18
5	3,31	0,1324	4,58	0,1832

Perlakuan nilai rata-rata terkecil ke yang terbesar

P4	P1	P2	P3	P0
2,98	3,07	3,09	3,12	3,23

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4-P1	0,09	0,12	0,16	ns
P4-P2	0,11	0,12	0,17	ns
P4-P3	0,14	0,13	0,18	*
P4-P0	0,25	0,13	0,18	**
P1-P3	0,02	0,12	0,16	ns
P1-P0	0,5	0,12	0,17	ns
P2-P3	0,16	0,13	0,18	*
P2-P0	0,03	0,12	0,16	ns
P2-P3	0,14	0,12	0,17	*
P3-P0	0,11	0,12	0,16	ns

Superskrip	$P0^{b}$	$P1^{a}$	$P2^{ab}$	$P3^{ab}$	$P4^{a}$
	3,23	3,07	3,09	3,12	2,98

2.4. Data dan Analisis Ragam Keberadaan Jamur

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	14,43	3,69	2,94	5,00	4,87	30,93
2	21,49	0,86	2,80	0,49	2,69	28,33
3	19,36	3,81	9,10	2,04	5,82	40,13
4	17,43	4,05	2,49	9,35	12,88	46,20
Jumlah	72,71	12,41	17,33	16,88	26,26	145,59
Rataan	18,18	3,10	4,33	4,22	6,57	
Stdev	3,00	1,50	3,18	3,90	4,41	

FK $= Y^2/t.r$

$= 145{,}59^2/5.4$

$= 21196{,}4/20$

$= 1059{,}82$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (14{,}43)^2 + (3{,}69)^2 + (2{,}94)^2 + (5{,}00)^2 + (4{,}87)^2 \ldots. - 1059{,}82$

$= 1846{,}97 - 1059{,}82$

$= 787{,}15$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum (72{,}71)^2 + (12{,}41)^2 + (17{,}33)^2 + (16{,}88)^2 + (26{,}29)^2 / 4 - 1059{,}82$

$= 6715{,}60/4 - 1059{,}82$

$= 619{,}08$

JKG = JKT – JKP

= 787,15 – 619,078 = 168,07

KTP = JKP/DBP = 619,08/4 = 154,77

KTG = JKG/DBG = 168,07/15 = 11,20

Fhitung = KTP/KTG = 154,77/11,20 = 13,81

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{11,20}}{7,28} \times 100\% = 45,97$$

Tabel analisis sidik ragam

Sk	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	619,08	154,77	13,81**	3,06	4,89
Galat	15	168,07	11,20			
Total	19	787,15				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{11,20}{4}}$$

$S\hat{y} = 1,67$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	5,0267	4,17	6,9639
3	3,16	5,2772	4,37	7,2979
4	3,25	5,4275	4,40	7,515
5	3,31	5,5277	4,58	7,6486

Perlakuan nilai rata-rata terkecil ke yang terbesar

P1	P3	P2	P4	P0
3,1	4,22	4,33	6,57	18,18

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P1-P3	1,12	5,02	6,96	ns
P1-P2	1,23	5,27	7,29	ns
P1-P4	3,47	5,42	7,51	ns
P1-P0	15,08	5,52	7,64	**
P3-P2	0,11	5,02	6,96	ns
P3-P4	2,35	5,27	7,29	ns
P3-P0	13,96	5,42	7,51	**
P2-P4	2,24	5,02	6,69	ns
P2-P0	13,85	5,27	7,29	**
P4-P0	11,61	5,02	6,69	**

Superskrip	P0[b]	P1[a]	P2[a]	P3[a]	P4[a]
	18,18	3,1	4,33	4,22	6,57

2.5. Data dan Analisis Ragam Potensial Hidrogen (pH)

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	4,94	4,73	5,22	5,48	5,51	25,88
2	4,68	4,8	4,99	5,35	5,69	25,51
3	4,76	5,01	5,01	5,35	5,72	25,85
4	4,99	4,82	5,15	5,4	5,69	26,05
Jumlah	19,37	19,36	20,37	21,58	22,61	103,29
Rataan	4,84	4,84	5,09	5,40	5,65	
Stdev	0,15	0,12	0,11	0,06	0,10	

FK $= Y^2/t.r$

$= 103{,}29^2/5.4$

$= 10668{,}8/20$

$= 533{,}44$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (4{,}94)^2 + (4{,}73)^2 + (5{,}22)^2 + (5{,}48)^2 + (5{,}51)^2 \ldots. - 533{,}44$

$= 535{,}64 - 533{,}41$

$= 2{,}21$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(19{,}37)^2 + (19{,}36)^2 + (20{,}37)^2 + (21{,}58)^2 + (22{,}61)^2 / 4 - 533{,}44$

$= 2141{,}85/4 - 533{,}44$

$= 2{,}02$

JKG = JKT – JKP

= 2,21 – 2,02 = 0,18

KTP = JKP/DBP = 2,02/4 = 0,51

KTG = JKG/DBG = 0,18/15 = 0,12

Fhitung = KTP/KTG = 0,51/0,012 = 41,36

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,012}}{5,16} \times 100\% = 2,12$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	2,03	0,505	41,36**	3,06	4,89
Galat	15	0,18	0,012			
Total	19	2,21				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{0,012}{4}}$$

$S\hat{y} = 0,05$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,1505	4,17	0,2085
3	3,16	0,158	4,37	0,2185
4	3,25	0,1625	4,50	0,225
5	3,31	0,1655	4,58	0,229

Perlakuan nilai rata-rata terkecil ke yang terbesar

P1	P0	P2	P3	P4
4,84	4,843	5,09	5,4	5,65

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P1-P0	0,003	0,15	0,20	ns
P1-P2	0,25	0,15	0,21	**
P1-P3	0,56	0,16	0,22	**
P1-P4	0,81	0,16	0,22	**
P0-P2	0,25	0,15	0,20	**
P0-P3	0,56	0,15	0,21	**
P0-P4	0,81	0,16	0,22	**
P2-P3	0,31	0,15	0,20	**
P2-P4	0,56	0,15	0,21	**
P3-P4	0,25	0,15	0,20	**

Superskrip	P0[a]	P1[a]	P2[b]	P3[c]	P4[d]
	4,84	4,84	5,09	5,4	5,65

2.6. Data dan Analisis Ragam Kandungan Bahan Kering

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	89,86	87,05	86,96	86,84	87,85	438,56
2	90,30	87,40	87,48	87,46	85,38	438,02
3	87,23	87,70	87,43	86,93	89,17	438,45
4	89,68	88,02	86,63	86,88	88,46	439,68
Jumlah	357,07	350,17	348,48	348,11	350,87	1754,70
Rataan	89,27	87,54	87,12	87,03	87,72	
Stdev	1,38	0,42	0,40	0,29	1,65	

FK $= Y^2/t.r$

$= 1745{,}70^2/5.4$

$= 1754{,}70/20$

$= 153949{,}1$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (89{,}86)^2 + (87{,}05)^2 + (86{,}96)^2 + (86{,}84)^2 + (87{,}85)^2 \ldots - 153949{,}1$

$= 153977{,}29$

$= 28{,}20$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(357{,}07)^2 + (350{,}17)^2 + (348{,}48)^2 + (348{,}11)^2 + (350{,}87)^2 / 4 - 153949{,}1$

$= 615848{,}54/4 - 153949{,}1$

$= 13{,}04$

JKG = JKT – JKP

= 28,20 – 13,04 = 15,16

KTP = JKP/DBP = 13,04/4 = 3,26

KTG = JKG/DBG = 15,16/15 = 1,01

Fhitung = KTP/KTG = 3,26/0,01 = 3,23

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,01}}{87,74} \times 100\% = 0,11$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	13,04	3,26	3,23*	3,06	4,89
Galat	15	15,16	1,01			
Total	19	28,20				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{1,01}{4}}$$

$$S\hat{y} = 0,50$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	1,505	4,17	2,085
3	3,16	1,58	4,37	2,185
4	3,25	1,625	4,50	2,25
5	3,31	1,655	4,58	2,29

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar

P3	P2	P1	P4	P0
87,03	87,12	87,54	87,72	89,27

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3-P2	0,09	1,50	2,08	ns
P3-P1	0,51	1,58	2,18	ns
P3-P4	0,69	1,62	2,25	ns
P3-P0	2,24	1,65	2,29	*
P2-P1	0,42	1,50	2,08	ns
P2-P4	0,6	1,58	2,18	ns
P2-P0	2,15	1,62	2,25	*
P1-P4	0,18	1,50	2,08	ns
P1-P0	1,73	1,58	2,18	*
P4-P0	1,55	1,50	0,20	*

Superskrip	P0[b]	P1[a]	P2[a]	P3[a]	P4[a]
	89,27	87,54	87,12	87,03	87,72

2.7. Data dan Analisis Ragam Kandungan Protein Kasar

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	5,61	7,63	7,55	8,75	5,89	35,44
2	5,89	7,50	8,58	7,74	9,27	38,99
3	5,89	6,59	7,45	8,08	10,13	38,14
4	6,50	7,48	9,44	9,28	7,97	40,68
Jumlah	23,90	29,20	33,03	33,86	33,26	153,25
Rataan	5,98	7,30	8,26	8,46	8,32	
Stdev	0,38	0,48	0,94	0,69	1,84	

FK $= Y^2/t.r$

$= 153,25^2/5.4$

$= 23484,64/20$

$= 1174,23$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (5,61)^2 + (5,89)^2 + (5,89)^2 + (6,50)^2 + (7,63)^2 .... - 1174,23$

$= 1207,21 - 1174,23$

$= 32,98$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(23,90)^2 + (29,20)^2 + (33,03)^2 + (33,86)^2 + (33,26)^2 / 4 - 1174,23$

$= 4767,36/4 - 1174,23$

$= 17,61$

JKG $= JKT - JKP$

$= 32,98 - 17,61 = 15,37$

KTP $= JKP/DBP = 17,61/4 = 4,40$

KTG $= JKG/DBG = 15,37/15 = 1,02$

Fhitung $= KTP/KTG = 4,40/1,02 = 4,30$

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{1,02}}{7,66} \times 100\% = 13,18$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F table	
					5%	1%
Perlakuan	4	17,61	4,40	4,30*	3,06	4,89
Galat	15	15,37	1,02			
Total	19	32,98				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata (P<0,05)

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{1,02}{4}}$$

$$S\hat{y} = 0,50$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	1,505	4,17	2,085
3	3,16	1,58	4,37	2,185
4	3,25	1,625	4,50	2,25
5	3,31	1,655	4,58	2,29

Perlakuan Nilai Rata-Rata Terkecil ke yang Terbesar:

P0	P1	P2	P4	P3
5,98	7,3	8,26	8,32	8,46

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P0-P1	1,32	1,50	2,08	ns
P0-P2	2,28	1,58	2,18	*
P0-P4	2,34	1,62	2,25	*
P0-P3	2,48	1,65	2,29	*
P1-P2	0,96	1,50	2,08	ns
P1-P4	1,02	1,58	2,18	ns
P1-P3	1,16	1,62	2,25	ns
P2-P4	0,06	1,50	2,08	ns
P2-P3	0,2	1,58	2,18	ns
P4-P3	0,14	1,50	0,20	ns

Superskrip	P0[a]	P1[ab]	P2[b]	P3[b]	P4[b]
	89,27	87,54	87,12	87,03	87,72

2.8. Data dan Analisis Ragam Kandungan Serat Kasar

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	19,25	17,40	16,30	15,87	14,47	83,29
2	19,29	17,45	16,25	15,63	14,19	82,81
3	19,27	17,54	16,24	15,59	14,37	83,01
4	19,12	17,20	16,20	15,58	14,13	82,23
Jumlah	76,93	69,59	64,99	62,67	57,16	331,34
Rataan	19,23	17,40	16,25	15,67	14,29	
Stdev	0,08	0,14	0,04	0,14	0,16	

FK $= Y^2/t.r$

$= 331,34^2/5.4$

$= 109786/20$

$= 5489,31$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (19,25)^2 + (17,40)^2 + (16,30)^2 + (15,87)^2 + (14,47)^2 .... - 5489,31$

$= 5545,09 - 5489,31$

$= 55,78$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(19,23)^2 + (17,40)^2 + (16,25)^2 + (15,67)^2 + (14,29)^2 / 4 - 5489,31$

$= 22179,50/4 - 5489,31$

$= 55,56$

JKG = JKT – JKP

= 55,78 – 55,56 = 55,56

KTP =JKP/DBP = 55,56/4 = 13,89

KTG =JKG/DBG = 0,22/15 = 0,014

Fhitung = KTP/KTG = 13,89/0,014 = 967,76

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,014}}{16,57} \times 100\% = 0,71$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	55,56	13,89	967,76**	3,06	4,89
Galat	15	0,22	0,014			
Total	19	55,78				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{0,014}{4}}$$

$$S\hat{y} = 0,06$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,1806	4,17	0,2502
3	3,16	0,1896	4,37	0,2622
4	3,25	0,195	4,50	0,27
5	3,31	0,1986	4,58	0,2748

Perlakuan nilai rata-rata terkecil ke yang terbesar

P4	P3	P2	P1	P0
14,29	15,67	16,25	17,4	19,23

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4-P3	1,38	0,18	0,25	**
P4-P2	1,96	0,19	0,26	**
P4-P1	3,11	0,19	0,27	**
P4-P0	4,94	0,2	0,27	**
P3-P2	0,58	0,18	0,25	**
P3-P1	1,73	0,19	0,26	**
P3-P0	3,56	0,19	0,27	**
P2-P1	1,15	0,18	0,25	**
P2-P0	2,98	0,19	0,26	**
P1-P0	1,83	0,18	0,25	**

Superskrip	P0[e]	P1[d]	P2[c]	P3[b]	P4[a]
	19,23	17,4	16,25	15,67	14,29

2.9. Data dan Analisis Ragam Kandungan Lemak Kasar

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	3,92	3,30	2,27	2,55	2,15	14,19
2	3,89	3,32	2,81	2,63	2,04	14,69
3	3,94	3,49	2,64	2,49	2,06	14,62
4	3,74	3,16	2,73	2,37	2,05	14,05
Jumlah	15,49	13,27	10,45	10,04	8,30	57,55
Rataan	3,87	3,32	2,61	2,51	2,08	
Stdev	0,09	0,14	0,24	0,11	0,05	

FK $= Y^2/t.r$

$= 57,55^2/5.4$

$= 3312,00/20$

$= 165,60$

JKT $= \sum (Yij)^2 – FK$

$= \sum (3,92)^2 + (3,30)^2 + (2,27)^2 + (2,55)^2 + (2,15)^2 .... – 165,60$

$= 174,73 – 165,60$

$= 8,43$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(15,49)^2 + (13,27)^2 + (10,45)^2 + (10,04)^2 + (8,30)^2 / 4 – 165,60$

$= 694,93/4 – 165,60$

$= 8,13$

JKG = JKT – JKP

= 8,43 – 8,13 = 0,29

KTP = JKP/DBP = 8,13/4 = 2,033

KTG = JKG/DBG = 0,29/15 = 0,020

Fhitung = KTP/KTG = 2,03/0,02 = 103,68

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,020}}{2,28} \times 100\% = 6,20$$

Tabel analisis sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	8,13	2,033	103,68**	3,06	4,89
Galat	15	0,29	0,020			
Total	19	8,42				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{0,020}{4}}$$

$S\hat{y} = 0,07$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,2107	4,17	0,2919
3	3,16	0,2212	4,37	0,3059
4	3,25	0,2275	4,50	0,315
5	3,31	0,2317	4,58	0,3206

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar

P4	P3	P2	P1	P0
2,07	2,51	2,61	3,32	3,87

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4-P3	0,44	0,21	0,29	**
P4-P2	0,54	0,22	0,30	**
P4-P1	1,25	0,22	0,31	**
P4-P0	1,80	0,23	0,32	**
P3-P2	0,10	0,21	0,29	ns
P3-P1	0,81	0,22	0,30	**
P3-P0	1,36	0,22	0,31	**
P2-P1	0,71	0,21	0,29	**
P2-P0	1,26	0,22	0,30	**
P1-P0	0,55	0,21	0,29	**

Superskrip	P0[d]	P1[c]	P2[b]	P3[b]	P4[a]
	3,87	3,32	2,61	2,51	2,07

2.10. Data dan Analisis Ragam Kandungan Abu

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	4,45	4,32	4,12	4,01	3,89	20,79
2	4,59	4,41	4,15	4,1	3,78	21,03
3	4,4	4,27	4,2	4,07	3,65	20,59
4	4,63	4,21	4,16	3,95	3,56	20,51
Jumlah	18,07	17,21	16,63	16,13	14,88	82,92
Rataan	4,52	4,30	4,16	4,03	3,72	
Stdev	0,11	0,08	0,03	0,07	0,14	

FK $= Y^2/t.r$

$= 82,92^2/5.4$

$= 6875,73/20$

$= 343,79$

JKT $= \sum (Yij)^2 – FK$

$= \sum (4,45)^2 + (4,32)^2 + (4,12)^2 + (4,01)^2 + (3,89)^2 .... – 343,79$

$= 345,35 – 343,79$

$= 1,57$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(18,07)^2 + (17,21)^2 + (16,63)^2 + (16,13)^2 + (14,88)^2 / 4 – 343,79$

$= 1380,86/4 – 343,79$

$= 1,43$

JKG = JKT – JKP

= 1,57 – 1,43 = 0,14

KTP = JKP/DBP = 1,43/4 = 0,36

KTG = JKG/DBG = 0,14/15 = 0,01

Fhitung = KTP/KTG = 0,36/0,01 = 39,00

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,01}}{4,15} \times 100\% = 2,41$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1,43	0,36	39,00**	3,06	4,89
Galat	15	0,14	0,01			
Total	19	1,57				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyat (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{0,01}{4}}$$

$$S\hat{y} = 0,05$$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,1505	4,17	0,2085
3	3,16	0,158	4,37	0,2185
4	3,25	0,1625	4,50	0,225
5	3,31	0,1655	4,58	0,229

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar:

P4	P3	P2	P1	P0
3,72	4,03	4,16	4,3	4,52

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P4-P3	0,31	0,15	0,20	**
P4-P2	0,44	0,15	0,21	**
P4-P1	0,58	0,16	0,22	**
P4-P0	0,8	0,16	0,22	**
P3-P2	0,13	0,15	0,20	ns
P3-P1	0,27	0,15	0,21	**
P3-P0	0,49	0,16	0,22	**
P2-P1	0,14	0,15	0,20	ns
P2-P0	0,36	0,15	0,21	**
P1-P0	0,22	0,15	0,20	**

Superskrip	$P0^{d}$	$P1^{c}$	$P2^{bc}$	$P3^{b}$	$P4^{a}$
	4,52	4,3	4,16	4,03	3,72

2.11. Data dan Analisis Ragam Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	66,77	67,36	69,28	68,82	73,77	346
2	66,34	67,32	72,42	69,9	70,73	346,71
3	66,5	68,12	69,47	69,77	69,8	343.66
4	66,01	67,96	67,47	68,82	72,29	342,55
Jumlah	265,62	270,76	278,64	277,31	286,59	1378,92
Rataan	66,40	67,69	69,66	69,33	71,65	
Stdev	0,32	0,41	2,05	0,59	1,75	

FK $= Y^2/t.r$

$= 1378{,}92^2/5.4$

$= 1901420{,}36/20$

$= 95071{,}02$

JKT $= \sum (Yij)^2 - FK$

$= \sum (66{,}77)^2 + (66{,}34)^2 + (66{,}5)^2 + (66{,}01)^2 + (67{,}36)^2 \ldots - 95071{,}02$

$= 95158{,}58 - 95071{,}02$

$= 87{,}56$

JKP $= \sum (Yij)^2/r - FK$

$= \sum(265{,}62)^2 + (270{,}76)^2 + (278{,}64)^2 + (277{,}31)^2 + (286{,}59)^2 / 4 - 95071{,}02$

$= 380539{,}9/4 - 95071{,}02$

$= 63{,}95$

JKG = JKT – JKP

= 87,56 – 63,95 = 23,61

KTP = JKP/DBP = 63,95/4 = 15,99

KTG = JKG/DBG = 23,61/15 = 1,57

Fhitung = KTP/KTG = 15,99/1,57 = 10,16

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{rataan umum}} \times 100\% = \frac{\sqrt{1,57}}{68,95} \times 100\% = 1,82$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	63,95	15,99	10,16**	3,06	4,89
Galat	15	23,61	1,57			
Total	19	87,56				

Keterangan : F hitung > F tabel menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyat (P<0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Uji Lanjut DMRT

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{1,57}{4}}$$

$S\hat{y} = 0,62$

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	1,8963	4,17	2,6271
3	3,16	1,9908	4,37	2,7531
4	3,25	2,0475	4,50	2,835
5	3,31	2,0853	4,58	2,8854

Urutan nilai rata-rata yang terkecil ke yang terbesar:

P0	P1	P3	P2	P4
66,4	67,69	69,33	69,66	71,65

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P0-P1	1,29	1,89	2,62	ns
P0-P3	2,93	1,99	2,75	**
P0-P2	3,26	2,04	2,83	**
P0-P4	5,25	2,08	2,88	**
P1-P3	1,64	1,89	2,62	ns
P1-P2	1,97	1,99	2,75	ns
P1-P4	3,96	2,04	2,83	**
P3-P2	0,33	1,89	2,62	ns
P3-P4	2,32	1,99	2,75	*
P2-P4	1,99	1,89	2,62	*

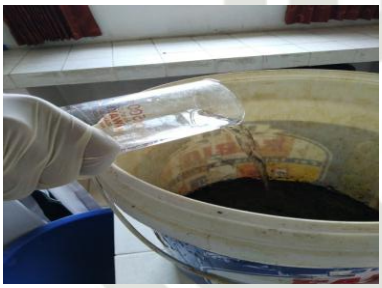
Superskrip	P0[a]	P1[ab]	P2[b]	P3[b]	P4[c]
	66,40	67,69	69,66	69,33	71,65

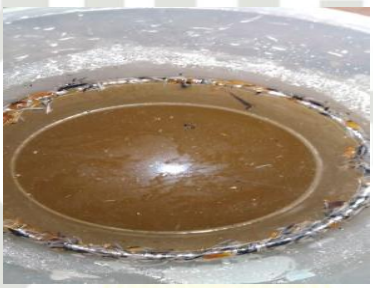
Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian

3.1. Proses Pembuatan Fermentasi Limbah Nanas dengan FASP

a. Pembuatan Filtrat Abu Sekam Padi

Pembakaran Sekam Padi Abu Hasil Pembakaran Sekam Padi





Abu Sekam Padi di rendam Hasil Perendaman 24 jam

b. Proses Pembuatan Fermentasi Limbah Nanas

Pencacahan Mahkota Nanas Penejemuran Kulit dan mahkota nanas

Pencampuran FASP dengan Sampel Pembungkusan Sampel

3.2. Proses Analisis

a. Pembukaan dan Penilaian Sampel Oleh Panelis

Penilaian Sampel Oleh Panelis

Penilaian Sampel Oleh Panelis

b. Penimbangan Jamur

Penampakan Sampel yang Berjamur

Penimbangan Jamur

c. Pengukuran pH

Pembuatan Jus Sampel

Pengukuran Nilai pH Sampel

d. Analisis Bahan Kering (BK)

e. Analisis Protein Kasar (PK)

f. Analisis Serat Kasar (SK)


g. Analisis Lemak Kasar (LK)


h. Analisis Kadar Abu